

**授業実践** シミュレーションソフト活用例 「2年 平行と合同」  
『どうしてそういえるのか、いつでもいえるのかと思える課題提示をするには』

NO. 24035 多角形の外角の和

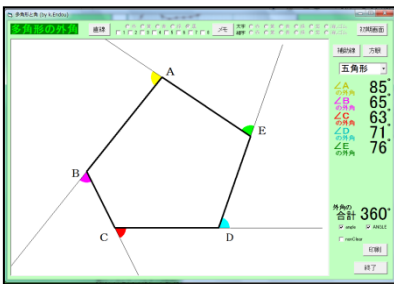
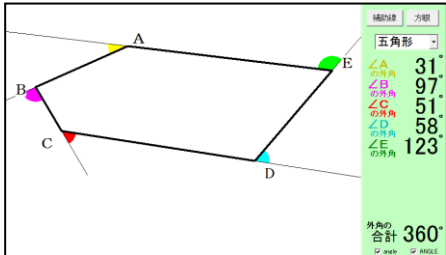
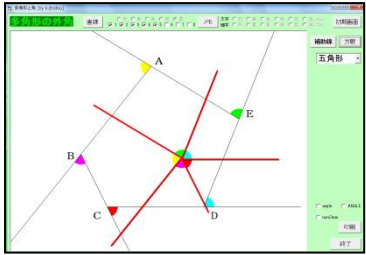
① 本時のねらい

五角形の外角の和を求めることを通して、多角形の外角の和は、多角形の内角の和の公式を使えば求められることに気づき、どんな多角形の外角の和も $360^\circ$ であることを理解することができる。

② シミュレーションソフト活用の意図と方法

- ・「angle機能」を使って分度器を使わなくても各頂点の外角の大きさがわかり、「ANGLE機能」を使って外角の和が求められるため、本時の課題意識を誰もが多角形の外角の和が $360^\circ$ であることに気づきやすくなる。
- ・「各頂点を移動させる機能」を使い、多角形の形を変え、外角の大きさは変わっても外角の和は $360^\circ$ であることがわかりやすくなる。
- ・「n角形のnを変更できる機能」を使って、どんな角数の多角形でも $360^\circ$ であることを確認しやすくなる。
- ・「外角機能」を使って、五角形の外角を集めて円になることから外角の和が $360^\circ$ であることが視覚的に確認できる。

③ 実践

教師の働きかけ	生徒の活動
<p>○問題を提示した。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>問題</b> 多角形の外側にできる角について調べよう。</p> </div>  <p>「angle機能」でそれぞれの外角が正確に測れ、外角の和が正確に求められることによって、本時の課題を明らかにできた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・五角形の外角の和は<math>360^\circ</math>になる。</li> <li>・いろいろな形の五角形で確かめる。</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>・五角形の形を変えても<math>360^\circ</math>になる。</li> <li>・外角を移動させたら、円ができた。だから外角の和は<math>360^\circ</math>になる。</li> </ul> <p>「各頂点を移動させる機能」を使って、五角形の形を変えても、1つの外角の大きさは変わっても外角の和が<math>360^\circ</math>であることが明らかになった。</p> <p>「外角機能」を使って、五角形の外角を集めると円になり、五角形の外角の和が<math>360^\circ</math>になることが明らかになった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の多角形の外角の和でもこのことがいえるのだろうか。</li> <li>・外角の和は<math>360^\circ</math>になる。 ・角数が増えると外角の和も増える。</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>課題</b> 多角形の外角の和が何度になるかはっきりさせよう。</p> </div> <p>○個人追究をした。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・五角形の外角の和を求めてみる。</li> <li>・五角形の内角の和が使いそうだ。</li> <li>・内角の和の時のように<math>180^\circ</math>が使いえないかな。 1つの頂点における内角と1つの外角の和は<math>180^\circ</math>だから、五角形の5つの頂点における内角と外角の和は、 <math>180^\circ \times 5 = 900^\circ \dots \textcircled{1}</math> 五角形の内角の和は <math>180^\circ \times (5 - 2) = 540^\circ \dots \textcircled{2}</math> <math>\textcircled{1} \textcircled{2}</math>から、五角形の外角の和は <math>900^\circ - 540^\circ = 360^\circ</math></li> <li>・外角と内角のすべての和から、内角の和をひいた残りが外角の和になる。</li> <li>・大きさや形が変わっても、同じように説明できるから、どんな五角形でも<math>360^\circ</math>になると言えた。</li> </ul>

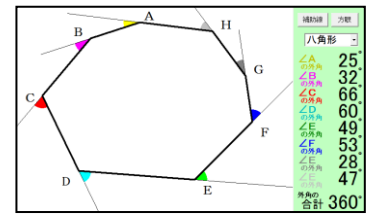
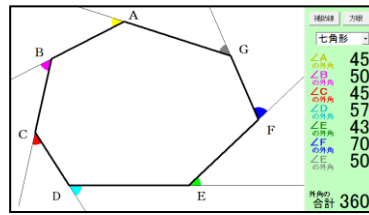
「n角形のnを変更できる機能」で五角形を式で説明した後に他の角形でも同様に説明できるのかを視覚的に明らかにした。

○n角形の外角の和が  $360^\circ$  になることを確かめた。

○まとめた。

○教科書 P119の Q3 を行った。

- ・七、八角形も同じ式に当てはめると外角の和が $360^\circ$ になる。
- ・シミュレーションからも $360^\circ$ になっていることがわかった。

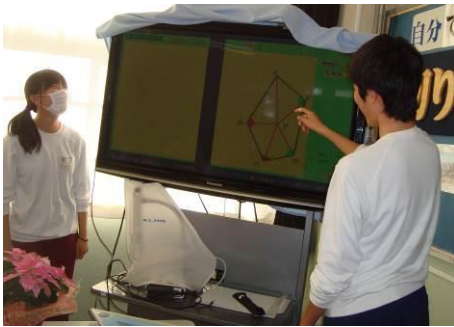


- ・角の数をn個とすると、五角形と同じように $180^\circ$ がn個あるので $180^\circ \times n$ 、そこからn角形の内角の和を引くと $180^\circ \times n - 180^\circ \times (n - 2) = 360^\circ$ になります。
- ・角数が多くても外角の和は $360^\circ$ になった。

n角形の外角の和は $360^\circ$ である。

- ・「多角形の外角の和は $360^\circ$ である」という図形の性質を使って練習問題を解決することができた。

#### ④ 授業の様子



<前時に行った多角形の内角の和を説明する様子> <外角を集めると $360^\circ$ になることを確認する様子>

#### 【生徒の感想】

- ・コンピュータを使うと五角形の形が変わって、どんな形の五角形も外角の和が $360^\circ$ になったのでどうしてそうなるのかなと思った。五角形に一直線が5本あって、そこから五角形の内角の和をひくと外角の和が $360^\circ$ になったときはなるほどと思った。
- ・五角形だけでなく、他の多角形の外角の和もコンピュータで角度を確かめると $360^\circ$ になった。文字をつかって説明するといつでもいえることがわかった。

#### ⑤ 授業を終えて

##### ○ 成果

- ・シミュレーションソフトをつかって、五角形の外角の和が $360^\circ$ であることを明らかにするだけでなく、いろいろな形の五角形の外角の和も $360^\circ$ であることが短い時間で明らかにすることができ、生徒の課題意識に結びついた。
- ・五角形だけでなく、他の多角形もまた外角の和が $360^\circ$ であることがシミュレーションで明らかになり、五角形の外角の和が $360^\circ$ であることを説明してもすべての多角形で説明したことにならず、文字を使って考察しようとする生徒が増えた。
- ・実際に図形を動かしてみたり、いろいろな多角形で調べてみたりするなど、シミュレーションを使って確認したいという生徒が多くあり、積極的に授業に参加しようとすることができた。

##### ● 課題

- ・生徒が自らシミュレーションソフトを利用するときは、24105、24035、24069、24107のように、単元のすべてのソフトで統一感のある画面や使用方法であるとよい。